9

DISSERTATIO MEDICA INAUGURALIS, DE NUTRITIONE.

QUAM,

ANNUENTE SUMMO NUMINE,

Ex Auctoritate Reverendi admodum Viri,

D. GULIELMI ROBERTSON, S.S.T.P.

ACADEMIÆ EDINBURGENÆ Praefecti;

NEC NON

Amplissimi SENATUS ACADEMICI consensu,

Et nobilissimae FACULTATIS MEDICÆ decreto,

PRO GRADU DOCTORATUS,

SUMMISQUE IN MEDICINA HONORIBUS AC PRIVILEGIIS

RITE ET LEGITIME CONSEQUENDIS;

Eruditorum examini subjicit

CAROLUS WADE,

OLISSIPONENSIS,

Societatis Medicae Edinensis Socius.

Ad diem 12. Septembris, hora locoque solitis.

EDINBURGI:

Apud BALFOUR et SMELLIE,

Academiae Typographos.

M,DCC,LXXVIII.

Viro nobilissimo

THOMÆ

COMITE DE KINNOUL,

&c. &c. &c.

Paucorum in numero

Qui imaginum splendorem virtutis proprio illustrant,

Et se humaniter respicere non dedignato:

Item,

Egregio viro

THOMÆ JACOMB,

ARMIGERO,

Qui benevolentiae,

Qua vitam privatam condecorat,

Participem se facit,

Singulari amicitia fovit,

Hæc artis Medicæ rudimenta tenuia

D. D. C. Q.

AUCTOR.

DISSERTATIO MEDICA

INAUGURALIS,

DE

NUTRITIONE.

NUTRITIO, de qua in laureae medicae petitione ſcribere decrevi, ea corporum vivorum actio eſt, qua firma illorum creſcente materia augentur, reſarcitur detrimentum. Nam humorum ſuppletio, quae ad hanc doctrinae partem etiam attinere videatur, commodius ab ea ſeparata ſub digeſtionis titulo tractatur.

Tota igitur haecce doctrina, in tres partes diducenda: Primum, quae pars communium corporis humorum ad alenda et nutrienda corporis firma pertineat; dein quibus viis et itineribus, quove alio modo, ad eadem alens materia perferatur; quo denique modo jam

perlata et adplicata, ex fluente firma fiat, exponit. Quarum trium partium folae duae priores ullo modo, tantumque per conjecturam, fciuntur; tertiam ne conjectura quidem quifquam, quamcunque ejus opinionem fit fecutus, apprehendit. Nec ego aut certiores illas reddendi, aut hujus partis defectum ex toto fupplendi, munus mihi adrogo, folumque decorum mihi fore arbitror, fi viri illuftris, quemque praeceptorem in omnibus orbis medici partibus fufpicio, admiror, colendumque et imitandum mihi propono, de hac re, in fummis ante cum tenebris jacente obrutaque, fententiam, quam optime per aetatem, ingenii tenuitatem, et anguftum ftudiorum tempus, potuero, liceat mihi tradere, et magni momenti rem fpectantia argumenta in quam clariffimo monumento ponere.

Quae Pars communium Humorum alens fit.

Ut ad primum triplicis divifionis caput redeam: Plerifque nunc et optimis phyfiologis humorem alentem fanguinis gluten, feu lympham coagulabilem, ut nonnulli loqui amant, effe, haud cunctanter adfentio. Eum certe aliquam fanguinis partem effe, nemo mortalium ullo tempore dubitavit. Hoc qui pecora et jumenta, aut alia quaevis animalia, quorum fanguis noftrum referat, nutriunt, qui, quo pleniora fanguine vafa fint, eo crefcere alique certius animantem femper animum advertunt, et, ipfius hujus rei caufa, fi quae

animans

animans in victus humani usus pascitur, ei subinde sanguinem, quo ad summam vasa magis repleantur, detrahere solent; hoc vulgus omne, qui quam sese magis pinguescere ubere alimento ditiores vident, nec causam nesciunt; hoc denique, quotquot vitam pariter et corporis incrementum ex materia victus, sanguinem suppeditante, pendere intelligunt, persuasissimum omnes habent, ut, ad rem manifestam probandam, praeter relata argumentis opus non sit.

Porro, ex sanguinis partibus, maxime conspicuis tribus, rubris particulis, glutine, et serositate, hanc non esse humorem alentem res quaedam certae et exploratae declarant.

Ut serositas, ita rubrae particulae, non humor alens esse videntur. Nam, licet eae in corporis statu, quo hoc maxime alitur, maximeque crescit, maxime quoque abundare videantur, ea tamen abundantia nihil propositum tangit. Quod si quod oleum in rubris particulis inesse creditum est, ideo eas materiam alentem esse judicaretur; ea opinio corruat necesse est, si rubras particulas inflammabiliores reliquis sanguinis partibus minime esse reputetur, contraque aqua, non vini spiritu oleisve solvi, soloque sale neutro, ut ammoniaco, aquae addito, separatas naturalem formam retinere, perpendatur. Ex qua re rubras particulas * non, quia oleum in se habeant, ideo alere constat. Cumque in eo sanguinis statu, in quo illarum maxima co-

pia

* Doct. Black praelect. chemic. de sang.

pia ſit, maximam quoque glutinis copiam intus eſſe certum ſit; ita integrum argumentum, quod corporis alimentum in glutine ſitum propoſiturum eſt, eſſe, illinc clare evincitur.

Gluten ſanguinis partem eſſe, ex qua firma corporis coaleſcunt, non ſolum illinc adparet, quod ſine dubio aliqua ſanguinis pars et reliquarum duarum neutra eo officio, ut jam monſtratum eſt, fungitur; ſed quod ei uſui haud paulo aptius illis eſſe videtur. Ita rubrae particulae ſumma tenuitate ſunt, minimeque ad concreſcendum aptae, contra, aqua permixtae, intime ea diſſolvuntur. Seroſitas autem nihil aliud quam aqua eſt, cui ſalinae materiae aliquid ſit adjectum. Aquam vero, vel aquoſa tenuitate humorem quemlibet, ſine nova, aliunde accepta, proprietate, in firmum corpus tranſire poſſe, minime veriſimile eſt, et ab aquae aut tenuis humoris natura ita alienum, ut nihil in re chemica, tali mutationi ſimile, ſciam.

Acidum quidem ſpatoſum et aqua ſiliceum corpus †, ſine cujuſvis alius interventu rei, efformant. Sed haec ſolitaria ſere res eſt, nec in eá unus humor tenuis, ſed duorum conjunctio, mirandum effectum edit. Quae proprietas ſingularis vix in argumentum, firma animalium ab humore, ſua natura tenui, pendere, perſuaſurum, trahi poteſt. Neque in hac re ullam

cum

† Joſ. Black prael. chem. de fluorib. ex claro viro Schele hujus rei hiſtoriam conſule.

cum illa rationis ſimilitudinem aut adfinitatem intercedere dixeris.

Quodcunque autem in ſe ponderis relata omnia argumenta habeant, cujus rei judicium lecturos penes ſit; unum reſtat, quod, ut aiunt, ad crucem eſſe, vix quiſquam negaverit: Id ex materia, ex qua pulli avium naſcuntur, eſt adſumptum. Ea materia

Ovi album eſt.—Quo pullum naſci primum intra ovum alique, jamdudum exploratum, noſtris haud indiget argumentis. Quorum ideo ex multis, quae adduci poſſent, hoc uno contentus ero. Ovum ſemper magna albi copia abundat; quae, creſcente pullo, pro ratione decreſcens, tandem fere conſumitur. Hoc igitur conſtituto et conceſſo,

Gluten humorem animalium alentem eſſe, his argumentis propono: Primum quod humor, quo poſt excluſionem avis alitur, ex ſimilitudine effectus, albo ovi ſimilis ſit neceſſe eſt; dein quod idem, ob eandem cauſam, nempe, effectus ſimilitudinem, noſtro humori alenti etiam ſimilis, pari neceſſitate eſt; denique, quod humor alens noſter, nempe, gluten, albo ovi etiam ſimile eſt.

Quod ad horum argumentorum primum attinet; ſcilicet, quod humor, quo poſt excluſionem avis alitur, ex ſimilitudine effectus, albo ovi ſimilis neceſſario eſt: Ejus rei veritas manifeſta eſt, nec explanationem aut requirit aut recipit; utpote quae ex veritatum evidentium

videntium numero ſit. Quis enim avis nondum, aut modo tantum natae, carnem ab adultae carne diſcrepare dixerit? Certe non magis, quam partus in utero ab adulto homine, diſcrepat. Quod ad alterum argumentum attinet; nempe, quod idem humor, aves poſt excluſionem alens, noſtro humori alenti, ex effectus quoque ſimilitudine, ſimilis ſit oportet; cum pariter a victu chylus, a chylo ſanguis, avium hominumque ſit alimentum, eademque argumenta quae in homine, non reliquas ſanguinis partes, ſed gluten id alimenti praebere defendunt, etiam in avibus valeant; inde igitur in avibus quoque humorum, qui poſt excluſionem eas alit, non ſeroſitatem, non rubras particulas, quae nulla re album ovi referunt, ſed gluten eſſe, pari rationis pondere, patet. Unde ſi, ut non, opinor, dubitabitur, humor, aves poſt excluſionem alens ex effectu ejus, ejuſdem, cujus album ovi, naturae, judicandus eſt, iſque effectus idem, qui glutinis noſtri effectus, agnoſcendus, idemque ille in avibus humor album ovi pariter et gluten humanum refert; ex hac demum re, quoniam, ut mathematici aiunt, duae res, tertiae rei ſimiles, inter ſe quoque ſimiles ſunt, gluten noſtrum et album ovi ſimilia inter ſe eſſe, evincitur. Quod ad tertium argumentum ducit.

Si igitur, ut tertium argumentum proponit, ſanguinis noſtri gluten albo ovi ſimile eſt, et hoc primum pulli alimentum eſſe in confeſſo eſt; illud quoque eidem

dem in nobis ufui infervire, fponte fua fequitur. Ad quam igitur fimilitudinem et communem naturam explicandam progredior.

Glutinis noftri cum ovi albo fimilitudinem omnes fere utriufque proprietates prorfus fimiles eaedemque declarant. Utrumque acidis, utrumque alcahole, utrumque calore cogitur. Quod fi haec tamen differentia effe videatur, quod gluten fub quiete et frigore, non etiam album ovi, cogitur; hunc quoque fcrupulum jamdudum experimentum fuftulit, quo gluten aqua diffundi poffe, diffufumque dein non concrefcere, exploratum eft †. Unde folam hic differentiam aquae, in albo ovi quam glutine abundantioris, effe apparet.

Sed aliud forfan, objicies, quo inter fe haec duo diftent, fcilicet, quod gluten, prout a vivi corporis vafis emiffum excipitur, vix ulla arte materia falina liberari poteft; contra, album ovi prorfus blandus humor eft. Quod tamen argumentum non difficilius illo eft refutatu; nam, fi quo modo alter humor altero dilutior effe queat, neque jufta natura differat, explicari potuit, certe materiam falfam poffe alteri adhaerere, non tamen ita penitus permixtam, ut fecretionis ope infeparabilis fit, intelligi quoque poteft. Separari autem materiam falinam fuadet album ovi prorfus blandum, et omnis acredinis expers. Eademque firmorum natura

† Differtat. inaugur. medici Butt.

natur poſt excluſionem pulli, ac ante, exiſtens, non ſolum aliis rebus, ut dixi, cauſam, ſed et blanditie eandem, probat. Deducique ad humanum et aliorum animalium corpora argumentum legitime poteſt †.

Primam igitur quaeſtionem, quae communium humorum pars ad alenda et nutrienda firma pertineat expedivi, eumque gluten omni ſalſedine purgatum eſſe oſtendi. Ad alteram igitur tranſgrediendum, et

Quibus itineribus, quove modo ad eadem firma humor alens perferatur, dicere conandum. Et, quoniam ad eadem itinera pertinet pars corporis ſeu inſtrumentum, quo purgatur gluten, id quoque comprehendendum, purgationem fieri oſtendendum, et ab eo incipiendum eſt.

Corticalis cerebri pars locus eſſe videtur, in quo humor alens ſecernitur, ſecretumque materia ſalina purgatur. Cujus conjecturae, nam conjecturam eſſe fateor, nec indicium certius in tam ſubtili re, quamcunque probaveris opinionem, ſperare licet, cauſa eſt, quod illam cerebri partem inſtrumentum ſecernens clariſſimi viri, ut Boerhaavius, Hallerus, et illuſtris praeceptor noſter Cullenus, pro re comperta recepeperunt ‡. Utque clariſſimos inter viros, ſive hos, ſive alios,

† Cull. inſtit. phyſiol. nutrit. 288.

‡ Vide Boerhaav. inſtit. 263. 264. 265. 266. 267. 268. et Haller. element. phyſiol. tom. 4. l. 10. de cereb. et nerv. § 8. § 18. et Cullen. praelect. ad 294. inſtit.

lios, quibus Wepferum, Malphigium, et ipfum denique, quanquam minus hic auctor valet, Hippocratem, adnumeres, minime de re, tantumque de ufu ejus, diffentio eft, Boerhaavio ad fuum fpiritum nervorum, clariffimo Culleno ad nutritionem eum revocantibus; ita liberum nobis, et integrum eft ex duplice hoc ufu, uter veri fimilior fit, adjudicare, eoque, quem probaverimus, doctrinam hanc tueri. Cum vero hujus inftrumenti fecernentis ufum adjudicare, longo fermone, a propofito noftro alieno, egeret, et diverfam phyfiologiae partem, ei quam in praefentia tractare inftituimus, comprehenderet; ideo hanc rem fufius fcire cupidos ad ipfum, ubi de ea agit, auctorem † relegandos puto; dum e multis argumentis, quae contra humoris, fenfum ac motum et animi actiones continentis, fecretionem faciunt, ego uno ero contentus. Itaque, quoniam fenfus pariter motufque et omnis mentis actio incredibili celeritate peraguntur, eaque, quam ex humore, utut rapide fecreto, vix poffe effe credideris; ideo in tali ftabilienda notione fruftra loquentiae opes Boerhaavius, argumenta Hallerus, folito fuo bona et mala, propria et aliena, undique converrendi more, confumpferunt; illamque in alium ufum, tarditati fecretionis magis congruum, a natura deftinatam, qualis is videtur de quo agitur, haud paulo credibilius eft.

† Cul. Inft. 27. ad 35. et 125. 4. et praelect. de his numeris.

In hoc igitur inſtrumento ſecernente, ſive glandula, gluten, eo per carotidum et vertebralium arteriarum fines adlatum, ſecerni, et parte ſalina, ante ei adhaerente, liberari, quaecunque argumenta ad contrariam notionem inculcandam alii, quaecunque ad hanc Cullenus, adhibuerint, omnia perſuadere videntur. Quin et ipſe Boerhaavius, qui ſic, ut dictum eſt, de ſenſus et motus origine opinatus eſt, hanc opinionem recepiſſet, ſi, quo modo per nervos ad unamquamque partem corporis humor alens perveheretur, vidiſſet. Eoque, quia non vidit, unamquamque arteriolam evaneſcentem ubivis corporis talem eſſe tantamque, quales in corticali cerebri parte, et quantae ſunt, et ſic alimentum ubique diſtribuere, finxit. Quod, contra omnem anatomiam, omnem ſimilitudinis rationem, eoque rejiciendum, quanto minus ipſum valet, tanto plus noſtro argumento pondus addit. Proſtremo, gluten hic purgari, ut dictum eſt, idoneumque, quo corpus alatur, effici, eo quoque adparet, quod aliter blandus et albo ovi ſimilis humor non evaderet.

Abſoluto quod de prima parte itinerum alimenti, nempe, inſtrumento id ſecernente, ejuſque ſimul ſecretione et a ſale purgatione, neceſſarium viſum eſt dixiſſe; ad reliquam illorum itinerum partem tranſeundum, quoque modo per haec moveatur, dicere tentandum.

Gluten

Gluten salsedine privatum, satisque in idoneam tam subtili motui tenuitatem, dilutum, non, ut Boerhaavius et Hallerus † existimaverunt, in cavos partis medullaris tubulos, qui esse neque probati, neque per argumenta supra relatis credendi sunt, sed per nervorum fibras filtrationis quodam genere ad omnia corporis puncta, ubi firma materia addita opus est, defertur.

Ad quam sic propositam sententiam explicandam, quid corporis nostri ex fibris, quid a diversa textura, constet, quam paucissimis verbis ea res confici poterit, dicere necesse est.

Longe maxima corporis pars ex tela cellulosa, variante forma et textura, constat. "Summam," inquit Hallerus, "dignitatem hujus cellulosae telae agnoscet, qui cogitabit, ab ea sola pendere omnium arteriarum, adeoque compositarum inde carnium viscerumque, legitimam firmitatem, stabilitatem; sed etiam figurae partium, justa brevitas, flexiones, cellulae, curvitates, a sola cellulosa tela, alibi laxiore, alibi duriore, proveniunt; ea resecta, omnia longiora redduntur, laxaque concidunt. Ea cum vasis, nervis, fibris muscularibus et tendineis, quorum tamen magnam partem ipsa efficit, omnia viscera, omnes musculos glandulasque, et ligamenta et capsulas, componit. Ab ea sola, ejusque varia

† Locis supra relatis.

varia longitudine, tensione, copia, proportione, glandularum viscerumque diversitatem oriri, et ab ea denique longe maximam partem corporis ipsius effici, certum est, si quidem non totum ex hujusmodi filis cellulosis componitur †." Verumenimvero, licet hoc ita se habeat, et longe maximam universi corporis partem tela cellulosa componat, fibrosa tamen structura late per corpus obtinet. Non enim, ut idem Hallerus ait, "exempla ejus in ossibus, facillima conspectu in foetu, tum in tendinibus, ligamentis, musculis," solum, sed ubique fere corporis occurrunt ‡, sic "haec structura, praeter musculos, tendines, ligamenta, et ossa, in medullari cerebri et nervorum corpore, in arteriis, in venarum truncis, in ductibus glandularum excernentibus, in vasis lymphaticis, in canali alimentario, in utero, in vesica urinigera, in membranis plerisque, iisque denique potissimum, quae postea in ossa mutantur, maximeque dum ea mutatio fit, adparet ‖."

Quoniam igitur sic ubique corporis fibrae occurrunt; ideo aliquis earum usus sit necesse est. Non enim verisimile est, naturam nullo consilio sic diversa specie firmorum corpora animalium distinxisse, aut telam cellulosam, quae semper iners materia est, fibris, quarum magna pars vi nervosa animata est, majorem in

† Haller. prim. lin. 22.

‡ Cull. instit. 291.

‖ Id. ibid.

in corpore dignitatem obtinere. Cumque alterum materiae genus antiquius altero eſſe, omnis animantium naturae ratio ſuadeat; ita eam, quae, magna ex parte, tota dein vita animatur, altera antiquiorem haud difficile creditu eſt. Sed praeterquam quod hoc credibile, praeterquam quod rationale eſt, etiam res vera, quae opinioni faveat, non deeſt. Quippe enim, quo recentior quaeque animans ſit, eo magis fibroſa ſtructura abundat; et quo annoſior, eo magis haec obliteratur. Quae illius primo aevo abundantia, poſteriore obliteratio, ad opinionem ducit, tempus fuiſſe, quo nihil praeter fibras eſſet, et his ſuccreviſſe telam celluloſam. Quam rem quae confirmet etiam gravis auctoritas magni Culleni accedit. Ita Hallerus *, qui aliter olim ſenſerat, Boneti fide flexus, tandem opinione ſtaminum primigenitorum recepta, eam ipſe ſua inveſtigatione exploravit, exploratam confirmavit. Eademque in palaeſtra, Bonetus cum laude ſe exercuit. Quam rem porro confirmat difficultas telam celluloſam poſſe eſſe partem primigenitam credendi.

Ut igitur firmorum naturae ratio, veriſimilitudo, reſque vera inveſtigatione et obſervatione gravium virorum explorata; ita et

Rationis ſimilitudo, fibras ſtamina primaeva eſſe, videntur denunciare. Hoc ex plantis petitur. Quorum ſi folium reſpicias, in extrema ſolii margine a petiolo

* Traité ſur le coeur.

tiolo ad illud extremum fibras difcurrere, eodem modo, quo vafa animalium diftributa, videbis. Quae ordinis ac divifionis fibrarum in plantis cum animantium vafis fimilitudo, ut eae pro vafis haberentur, efficit. Quod non ita eft, pofteriorque obfervatio fibras, in minores divifibiles, eas effe, detexit. Eadem res in aliis plantae partibus haud ambigue cernitur. His fibris tela quoque cellularis, ut in animalibus, intermifcetur, maceratione ab illis, prima fua forma fic demum confpicuis, facile feparanda †. Quin et a cortice plantarum, fic per macerationem feparata tela cellulofa, linum noftrum, ac omne genus cannabis, paratur. Quod ufque adeo ita eft, ut omnes plantarum partes ex iis fibris ac tela cellulofa, his fuccrefcenti, conftent. Hae fibrae, ut dictum eft, minime vafcula funt, citraque omnem dubitationem alio modo, ac vafa, diftribuuntur. Per fatis longa fpatia recta feruntur, intraque corticem potiffimum in earum intervallis humor, plantas alens, perfertur, et tela cellularis, ligni ftratum formatura, extrorfum projicitur; cui ftrato aliud poft fuccedit, et huic aliud, donec planta incrementum totum et juftam magnitudinem adepta eft. Hoc omne in charta nuper certiffimis experimentis, argumentis fidiffimis, declaratum eft ‡. Du Hamelius etiam pyri nobis anatomiam dedit; quam a cortice,

† Ut faepe nobis in fuo horto oftendit celeberrimus Hopius.

‡ Edita eft anno 1755 fpecimen phyfiologica plantarum infcripta.

tice, interiore parte et vase seminifero, ex cortice, continuato, conflatum dicit. Hoc una cum fructu crescente nihil aliud, quam satis magna telae cellularis moles esse, crescente succo proximo expandi, corticemque, qui initio tantum tela cellularis, sine ulla fibrarum aut vasorum specie, fuerat, pro ratione imminuere, et tandem exhaurire, videbatur. Quam eandem rem plurimae post illas observationes et experimenta confirmaverunt, ut nihil in historia vegetabilium certius magisve exploratum sit.

Haec argumenta sunt, quibus primaeva animalium stamina, seu firmorum primordia, fibras esse, iisque dein telam cellularem accrescere, intelligitur. Quo, quantum res recipere videbatur, constituto; quoniam partes fibrosae pleraeque generis nervosi manifeste sunt, ut musculi, quos ab extremis nervis motoribus continuatos esse, motus eorum a vi nervosa pendens, item sensilitas, haud dubie probat; ut tendines, quorum, procedente vita, incrementum, eos musculares fuisse declarat, ut arteriae, ut venarum trunci, ut excernentes glandularum ductus, ut vasa lymphatica, in quibus omnibus fibrae musculares et irritabilitas, aut haec, illarum praesentiam coarguens, experimentis deprehensae sunt, ut canalis alimentarius, ut uterus et vesica urinigera, quorum contrahendi facultas semper fuit manifesta, indicio sunt; ita reliquae fibrae, supra memoratae, ejusdem quoque generis fuisse initio possunt.

ſunt. Quod eo credibilius eſt, quo certius idem de tot aliis fibris eſt. Nam, ſi fibrae muſculares in tendineam naturam degenerare poſſunt, quid eaedem in ligamenta quo minus degenerant, obſtat? Idemque de reliquis partibus dicendum eſt. Uno verbo, quoniam id, quod pro certo nervoſi generis eſſe novimus, currente tempore eam naturam perdere videtur, et diverſam aſſumere; ita id, quod nunquam nervoſum vidimus, ſed ejuſdem, ac hoc, fabricae eſt, aliquando nervoſum fuiſſe, ſed citius et caeca magis ratione mutatum eſſe poteſt. Quin et, creſcente tela cellulari, non ſolum natura nervoſa, ſed ſpecies fibroſa, perire poteſt. Cui poſſe vim addit id, quod omnium argumentorum ſumma, mox, ut ſpero, probabit, ſcilicet, nullam aliam rationem, qua alimentum adplicari poſſit, eſſe, niſi, ut fibrae, quae non nervoſae ſunt, a nervis continuatae exiſtimentur. Ex quibus argumentis, ſi nullum per ſe ſatis ponderis habeat, ſaltem univerſis, fibroſam ubique naturam a nervis produci, colligendum mihi videtur.

Porro, licet tota cujuſvis animalis ſtructura, omnibus ſuis membris ac numeris, in ſtaminibus primis efformetur, in iiſque cor, ventriculus, pulmones, et omnia alia viſcera ab origine exiſtant; tamen, cum incrementum eorum ſpectatur, genus nervoſum, ſcilicet, cerebrum, cerebellum, medulla oblongata, et ſpinalis, partes ſunt, quae ante omnia oriuntur et explicantur.

cantur. Unde harum partium explicationem reliquarum ortui et explicationi neceſſariam veriſimile eſt. Eoque, ſi fibras, quae non nervoſi generis eſſe dictae ſunt, a nervoſis fibris continuari, primumque nervoſas quoque fuiſſe, quae oſtendant, ſupra relata argumenta valeant; ideo quoque partes et viſcera, primum naſci relata, fibrae nervoſae ſint, et a natura nervoſa irritabilitatem accipiant, neceſſe eſt. Nam, ſi non ſic primum incrementum procederet, et a genere nervoſo omnes partes fibroſae non eſſent, atque continuarentur, et in hac re incrementum, ante vaſa explicata, non conſiſteret; quo modo procedere poſſet? Antequam enim vaſa, exiſtant, aut explicentur, nullo modo incrementum efficere exiſtimanda ſunt. Ex argumentis igitur propoſitis, ſcilicet, firmorum naturae ratione, veriſimilitudine, obſervatione, plantarum cum animalibus rationis ſimilitudine, primaeva animalium ſtamina ſeu firmorum primordia fibroſa eſſe conſtat, iiſque fibris celluloſam telam accreſcere; ex irritabilitate autem et cum genere nervoſo communicatione, nervoſarumque fibrarum in non nervoſas mutatione, univerſas ab initio fuiſſe nervoſas oſtendente, fibras vel fila nervoſa, in quae humor alens, in corticali cerebri corpore praeparatus, adfuſus eſſe dictus eſt, eſſe vias vel itinera, per quae is ad corpus omne deductus applicatur, molleſque et

C ho-

homogeneas partes inde ali et crefcere, confpirante cum rebus ratione, credendum eft. Redeo igitur ad fententiam, quam ab initio propofui, fcilicet,

Gluten falfedine privatum, fatifque, in idoneam tam fubtili motui tenuitatem, dilutum, non in cavos partis medullaris tubulos, fed per nervorum fibras, filtrationis quodam genere, ad omnia corporis puncta, ubi firma materia addita opus eft, deferri.

Nervos effe itinera, quibus ad omnes partes corporis deducitur humor alens, eadem argumenta, quae firmorum primordia fibras, hafque nervofas, effe, et, ante vaforum explicationem, ali augerique mole embryonem, tuentur, fidem faciunt. Neque novo hic argumento opus eft. Sed ex jam ante relatis, id, quod ex plantarum rationis fimilitudine petitum eft, hic vehementiffime valet. In quibus fi fine vafis, quod omnia nunc experimenta declarant, humor, plantas alens, ad omnes earum, ubi opus eft, partes pervehitur, id quoque in animalibus fieri poffe manifefte fequitur. Quod ipfum vere fieri rei neceffitas, cum nondum vafa, quibus id fiat, nata fint, nec ulla alia ratio excogitari queat, haud dubiam mihi faltem fidem facit. Stabit autem hoc argumentum fine eo, quod olim in auxilium citum eft, fcilicet, membrorum refolutorum atrophiam pro opinione, per eos alimentum devehi et adplicari, tuente, facere. Cui argumento eo minus fido, primum, quod ifta, quae videtur

tur quidem atrophia, non tamen explorata eſt; dein, quod, ſi vel maxime eſſet, arteriarum affectio, qua reſolutae harum fibrae, ſanguinem minus percitando, hujus juſta copia illas minus diſtendant, ſolummodo eſſe poſſet. Stabit etiam ſine altera re, quam in argumentum nonnulli traxerunt, quaſi nervus, vinculo ligatus, partis, ad quam pertineat, incrementum porro prohiberet. Cui argumento idem, quod nervorum partis reſolutioni, objici poteſt. Argumentorumque, quae ſingula minus ad certam fidem valent, omnium conſenſui concluſionis, ut plus ſemel dixi, vis, fidem faciens, credenda eſt; niſi quod una tamen res quae pro eadem concluſione faciat, non deeſſe videtur. Ea ex vulneratarum partium refectione et conglutinatione trahitur. In quibus partem deletam novum telae celluloſae incrementum, novaque vaſorum eodem fere modo, quo ante in ramos patentium extenſio, cum inflammationis aliquanto et ſenſibilitatis multo, ſupplent. Qua in re nervorum vim adhiberi, vix dubitandum eſt.

Itineribus humoris alentis demonſtratis; qua ratione is per ea, nempe, a nervorum origine ad tot fines, quot fere corporis intus et extrinſecus puncta ſunt, perferatur, exponere conandum.

“ Medullaris ſeu firma pars nervorum, quamdiu vita manet, ſibi adhaerentem habet ſubtilem et elaſticum fluidum, quo illi, ſenſus et motus inſtrumenta

ut

ut fiant, idonei redduntur; quoque forſitan humor alens per nervorum corpora ab origine ad fines deducitur †." Firma haec nervorum pars dicitur, ut ab humore diſtinguatur; ſed non ita, ut foraminibus ejus humor alens non percolari poſſit. Hoc ita eſſe, nota nervorum textura ſuadet, qui minime ea denſitate ſunt, ut foraminibus carere credendi ſint. Quibus porro foraminibus humorem alentem percolari poſſe, hujus tenuitas fidem facere videtur.

Boerhaavius, eumque ſecutus Robertus Whytt, nuper hujus academiae profeſſor illuſtris, humorem, ſenſum et motum facientem, et alimentum ad omnia corporis pervehentem, eundem et ſimul inelaſticum eſſe, opinati ſunt. Quem eſſe, celeritas, qua ſenſus, quaque motus, peraguntur, renuit. Eandemque contra opinionem facit, quod, ſi fluidum nervoſum, ſi ſecretum eſſet, quo ex cerebro per nervos ad omnia corporis pervehatur, ſenſumque et motum ubique ſuſtineat, non eſt. Certe cor et arteriae non tam mirabili poteſtate ſunt, ut, per tantum ſpatii, in tam longis et ſubtilibus tubulis, humorem ex cerebro ad omnia corporis puncta poſſe perferre, credenda ſint. Quod non credibile videns Whyttius, per attractionem capillarem rem explicavit. Quae explicatio, quatenus humor nervoſus reſpicitur, nihilo veriſimilior eſt; utpote

† Cul. inſtit. 294.

pote cui eadem ſenſus ac motus celeritas repugnet. Elaſticum igitur fluidum nervoſum ſit, eique ſimile oportet, quod omnium rerum naturae agilitatis cauſam eſſe, philoſophorum maximus Newtonus judicavit. Ut tale igitur fluidum nervoſum, ex quo ſenſus et motus pendent, eſt, ita, praeterquam quod hos contineat, idem, quo humor alens per nervorum corpora ad omnia corporis perferatur, eſſe videtur.

Hoc ita eſſe, plantarum iterum rationis ſimilitudo impellit ad credendum. Quarum, vi caloris, ſucci contra proprium pondus adſcendunt. Quam rem, in ſubtilem elaſticum fluidum agendo, nam plantae quoque, ut animantes, irritabiles ſunt, praeſtare calor videtur. Idque eo etiam veriſimilius eſt, quod ſpiritus electricus, plantis admotus, ut experimenta docent, earum incrementum expedit; quodque idem humorum in tubulis capillaribus motum, teſtantibus aliis experimentis, concitat. Similique ratione, in aliis animalibus nobiſque fluidum nervoſum elaſticum, a calore nativo excitatum, per irritabilitatem nobis cum plantis communem, humorem alentem, per nervorum foramina percolatum, ad horum extrema, et omnia longe lateque corporis, pervehit.

Hoc modo primum animantium incrementum, eodem, ſcilicet, quo omne plantarum, provehitur. Plantae tamen ab animantibus hoc differunt, quod omnibus ſuis partibus imis radicibus ad ſumma cacumina

eaedem

eaedem uniqueformes funt. Quo autem modo cellularis in iis tela varios utriculos efformet, nequit explicari. Quorum incremento animantium ideo fimile eft, quod, antequam vafa horum explicentur, antequam humoribus repleantur, antequam ea formantes poteftates evolvantur, genus denique nervofum animetur, nulla cordis, nulla arteriarum, actio, qua humores moveantur, effe poteft. Quam rem quod confirmet non deeft. Ex Lione, Hallerus incrementum primo quoque tempore, fine ulla poteftate in cavis vafis humores promovente, perinde ac in plantis, peragi oftendit. Ut quo alio modo humor alens ad firma corporis pervehatur, dicere coner; quanquam genus nervofum, genus irritabile, animantibus et plantis commune eft; illae tamen genus vafculofum, in quo humores a propriis poteftatibus moti fervantur, poft primordia adipifcuntur; haec nihil cordi, nihil reliquis animantium vafis, fimile poffident. Certo igitur tempore animantium incrementum ab arteriarum, fanguine profluente, diftenfione et extenfione pendere videtur. Quam extenfionem univerfis corporis fibris adhiberi, hifque, fic quoque extentis, occafionem, qua humor alens, adplicatus, in firma adcrefcat, ipfaeque fibrae, ipfa tela cellularis crefcant, dari, credi poteft *. Arterias fic diftendi pariter extendique, earum et omnium firmorum in

omnem

* Cull. inftit. 295.

omnem partem patens elater, eſt indicio. Creſcenti autem fibrae unicuique tela cellularis accreſcit. Quod hinc ita eſſe arguitur, quod, quo copioſius in arterias ſanguis influit, eo magis incrementum provehitur. Fibrae vero extenſio efficere videtur, ut ipſius particulae diſtrahantur, id eſt, longius inter ſe diſponantur, quod humori alenti, ſupra explicato, in vacua ſpatiola influendi, haecque complendi, copiam facit. Quae explicatio ſive placitura, ſive diſplicitura ſit, hoc ſaltem certum eſt, corporis partium incrementum eo temporis, quo arteriarum explicationem, ordine procedere. Sic primum formatur, primum perficitur caput; primumque ejus vaſa carotides, ſubclavianae, et vertebrales arteriae, aortae deſcendentis ramis, nempe, iliacis, manifeſte majora ſunt. Dein, ut creſcunt partes et artus inferiores, ita vaſa eorum pro ratione explicantur. Infantum capita, quinta, quarta, aliquando tertia, tantum totius corporis pars ſunt; adultorum hic octava, aut, ſi quis concinnius factus ſit, nona, in elegante humana alibi terrarum figura, decima. Tempus autem, quo primum, pro reliquarum partium ratione, caput decreſcere, inferiora creſcere, incipiunt, eſt poſt partum; cum, ligata arteria umbilicali, ſanguis inde ad iliacas derivatur. Vaſa, quae primum formantur, ſine extenſione arterioſa, ex nervis ſatis forſitan aluntur.

Hac

Hac ratione molles et consimili textura partes aluntur, crescuntque. Sed et

" Eadem arteriarum extensio humorum forsitan secretionis occasionem offert; quorum officium sit, ut, in telam cellulosam, jam ante natam, effusi, pro ipsorum plus minusve concrescendi natura, densitatem et duritiem, in aliis corporis partibus aliam, efficiant *."
Partes, quarum hic densitas et durities intelligitur, membranae ipsae, item cartilagines et ossa, sunt. Illarum incertior ratio est. Ossium formatio facilior intellectu est. Hallerus † nullam longorum prius formationem, quam circa partium, in osseam naturam transiturarum, finem arteriosus circulus exortus sit, existere, huncque quoquoversum rectos ramos demittere, animadvertit; notamque arteriosam, quae et circulus videatur, planis ossibus mediam prius adparere, quam ea formentur, et quoquoversum patentem extendi, observavit. Ut haec species arteriarum hic actionis necessitatem indicare, et supra expositam confirmare doctrinam, videtur; ita alter ejusdem effectus est. Novam secretionem efficit. Unde humor, in telae cellulosae cellulas excretus, in his concrescens, omnes in unam massam cohaerentem et osseam componit. Atque hac ratione ossa, quae prima sua origine pars mollis, reliquis mollibus partibus consimiles,

* Cull. instit. 295. in fine.

† Opuscul. min. de formatione pulli.

milis, fuerunt, duritiem ſuam nanciſcuntur. Materia autem, quae hoc excreta efficit, non ex nervis, ſed arteriarum finibus ſecernentibus, eſt. Paulatim oſſea ex hoc principio durities procedit, puncta primum ſingula, dein plura coaleſcentia, in os mutantur; ſpargitur per totam oſſium baſin eadem natura; corpuſque retiforme denique omnis deletur. Quam rem confirmantia experimenta Du Hamelius inſtituit.

Jamque quo modo omnia corporis firma efformentur, oſtendere conatus ſum. Comprehendi autem ſub hoc capite, quamvis alieno loco, rem de oſſibus, quia, quo in loco commodius eam tractarem non videbam, et quia iſtius corporis partis formatio a mollium firmorum formatione non ſegreganda videbatur. Ex ſecunda igitur ſectione, quae humoris alentis itinera comprehendit, quoque alio, praeter primum, modo idem ad firma deferatur, quaeſtionem tractavit, praeter partium ordine formationem, quae mox exponetur, omnia executus ſum. Quoniam autem non ſolum, dum plantarum more alitur creſcitque corpus animantium, ſed et poſtquam per arteriarum extenſionem humor alens ad idem alimentum et incrementum peragendum dirigitur, is ex fluente in firmum mutari uſque intelligitur; ideo partium ordine formatio, quae ad diverſas aetates et vitae ſeriem extenditur, eoque commode per ſe tractari poteſt, interea omittenda, et tertium commune caput interponendum videtur.

Tertium hujus disputationis commune caput, quomodo jam perlatus et adplicatus humor alens ex fluente firmus fiat, exponere debet. Quod tamen nemo hactenus mortalium perficere potuit: Audi maximum virum de hac re Cullenum. "Quo modo humor alens, sic ad omnes corporis partes perlatus, ad has ita adplicetur, ut uniuscujusque fibrae nervosae longitudinem augeat, et in summa ea telam cellularem efformet; quoque modo ex fluente firmus evadat, ut nos explanare nequimus, ita nec ulla hactenus alimenti animalium opinio easdem explanavit *." Nec idem vir illustris, in praelectione super hac argumenti parte, verbis modo relatis unum praeterea addidit. Cum nodum igitur hic oblatum nemo clarissimorum philosophorum solvere, vel conjectura quidem, ausus sit, et mihi quae aliquam hujus rei notionem, quamvis obscuram tenuemque subjicere videatur, ad animum hanc scribenti chartam occurrerit; ideo eam saltem in medium adferendi venia, spero, dabitur. Quam igitur paucis, quaeso, accipe. Humor aquosus, quo diffusum gluten servatur, quoque ab ovi albo discrepare solo videtur, longo suo a cerebro ad quamque corporis partem, ad quam gluten adplicandum est, itinere vasculorum absorbentium, quae ubique fere corporis disposita sunt, oscula fugere nequiens, his paulatim absorptus, a firmiore parte separari credendus forsitan est.

* Instit. 294. in fine.

eſt. Quo facto, cum puro jam glutini quiete tantum ad concreſcendum opus eſſe alioquin videatur; ideo concreſcendi ei facultatem hinc quies, illinc humidae partis ſeparatio, quae dent, ſolae conditiones neceſſariae judicandae ſunt. Quae conjectura eo probabilior, ſi non veriſimilior aut verior, eſt, quod, album ovi pariter et gluten quo modo applicata e fluente firma fiant, explanat. Haec igitur humoris alentis in firmum converſionem explicatio, naturam ejus reputanti mihi ad animum adcucurrit.

Quod autem fibrae primum ſic formentur, dein ſuper eas tela celluloſa naſcatur, idne, quaeſo, ſic explicabile eſt? Ut ſales, qualia multa exempla chemia dat, ex humido ſtatu, cum quieti relinquuntur, in certas formas, quiſque ſuam, abeunt, et, ſi quod ſiccum corpus forte adſit, ei potiſſimum adhaerentes tractum ejus ſequuntur; ita nonne, poſtquam una glutinis particula alicui corporis firmae parti adhaerens concrevit, huic addita altera in eodem tractu, ob eandem cauſam, conſiſtere, eique tertia, huic quarta, ſuperveniens, inceptum ordinem ſervare poſſunt? Quod ſi fiat, quomodo ex humore alente firma naſcentia in fibrarum formam explicentur, quodam tenus intelligi poterit. Cryſtallizatio autem, ex qua hanc notionem ſumpſi, non ſalibus propria eſt, aut his artificio tortis, contra pleriſque rebus ex humido in firmum ſtatum tranſeuntibus, in articulo tranſeundi communis. Sic aqua,

ſic

ſic metalla quaedem, ſpectaculo ſunt. In quibus omnibus non tam aliquid, ipſius inſitum, cujus opinio ſuperſtitioſis et inanibus mirandi materiam praebuit, quam concreſcendi modus quidem, inter eam quae nondum concrevit partem, et ſiccum quodvis forte contiguum corpus, aliter atque aliter flexus, concreſcendi tenorem dirigit. Poſſe autem ſimili cryſtallizationis ritui ratione in certum tractum dirigi humorem alentem, vel eo credibile eſt, quod nondum talem, qualem poſt ſecretionem in cerebro poteſt, mutationem paſſus, dumque adhuc ſanguine diffuſus miſcetur; inde tamen, corpore aliquo duro, ut virga, admoto, in fili longitudinem extrahi poteſt; quae ejus corporum ſicceſcentium ſequax natura nemini non nota eſt. Haec conjectura eſt, qua fibrarum formationem quodammodo explicandam, abſque indecora confidentia, abſque vanitate, eaque quae ad buſtum multos ſequitur inanibus repertis gloriandi ebrietate, putavi. Cui, ad telae cellularis, fibris adcreſcentis formationem explicandam, nihil aliud addo, quam, ſi vera ſit et pro explicatione recipienda, eam ad hanc quoque explicandam rem ſufficere; ſi non, una utramque conjecturam corruituram. Quoniam autem, ut ſupra propoſui, prius fibrae, dein tela cellularis, naſcuntur, priuſquam pro certo in longitudinem, dein in craſſitudinem, quam univerſam tela cellularis haud dubie facit, animantium corpora creſcunt; ſi non pro comperto

recipi,

recipi, intelligi tamen poteſt, poſtquam ultimam ſuam longitudinis menſuram fibrae, cumque iis totum corpus, adepta ſunt, nec nervi tamen novam materiam altricem, vel, ſi cudere vocem fas eſt, concreſcibilem, uſque adferre ceſſant, hanc, quae fibris in longitudinem amplius adponi nequit, a latere adponi, circaque eas ſuperque eadem, qua longitudinem peregit, poteſtate et iiſdem rebus, dirigi. Hanc conjecturam ita, ut eſt, adfero in medium, non ea mente, ſcilicet, ut inde laudem mihi adrogem, ſed eo pudore, ut inde tamen veniam rogare audeam, et ſaltem aetati impetraturum etiam ſperem. Aliorum enim, et maximorum virorum, exemplo, qua legendo, qua audiendo, qua paene videndo, et tanquam ſentire ex hac ipſa re incipiendo, edoctus, quam lubricum ſit naturae arcana inveſtigare, quam arduum explorare; ideo dulcem ſpem, quod alios ludificavit, veri detegendi, et ex latebris in lucem protrahendi, ſive in hac, ſive in qualibet alia re, haud temere concipio. Jamque ad id, quod hujus argumenti reſtat, corporis partium, ex arteriarum extenſione, explicationem ordine procedentem, tranſeo.

Corporis partium, ordine procedens, explicatio.

" Arteriarum extenſione relata, corporis partes paulatim, aliae citius, aliae ſerius, explicantur," eoque

plus

plus minusve, "quo, per staminum primorum constitutionem, aliasve postea occurrentes causas *, in eas conditiones, quibus sanguinis impetui magis objiciantur, hujusve plus recipiendo accommodentur, singulae redigantur †." Quam rem ipsa partium explicatio ad dirigendum pertinet. Nam, "quoniam, ut pars quaeque ante aliam explicata est, ita firmorum densitate majore evadet, ideo eadem magis quoque magisque incremento futuro resistet, resistendoque, in aliam partem, nondum ita explicatam, eoque nondum ita condensatam, sanguinem copiosius et validius, compellet ‡." Atque hac ratione primum superiora, dein inferiora corporum animantium, explicantur. Quam explicationem plurima experimenta, ut apud Hallerum videre est, confirmant. Cujus, hanc explicationem quoque probantis, haec verba sunt: "Ducimur autem ad evolutionem potissimum, quando a perfecto animali retrorsum progrediemur, et incrementorum et mutationum seriem relegimus. Ita inveniemus perfectum illud animal fuisse imperfectius, alterius figurae et fabricae, et denique rude et informe, et tamen idem semper animal, sub iis diversis phasibus, fuisse, quae absque ullo saltu perpetuos parvosque per gradus cohaereant. Solent huc excitare papiliones, et admirabile inventum Johannis Swammerdam, quando ostendit

* Quales in 177. et 178. memorantur.

† 296.

‡ Ibid.

ſtendit diſſimillimum a chryſalide immobili animal, volantem papilionem, tamen totum intra chryſalidem latuiſſe, ut educi et oſtendi poſſet, ſola cute remota, et rudimenta contracta trachearum, quas olim oportet aëre repleri, in adipe vermis apis latere. Sic in nympha libella latet. Quod magis miremur, eruca, longo, repente, multipede, multoculo animali, formatam ſubeſſe eundem papilionem, et in verme futurum animal. Ut continuo evolutione, ex ovo papilionis eruca exeat, in chryſalidem contrahatur, et explicetur in papilionem, quam totam evolutionem artificioſiſſimus vir et deſcripſit, et coram gnaris viris demonſtravit *." Dein, eadem re aliorum inſectorum exemplo illuſtrata, " Neque," ait, " haec in ſolis inſectis ſunt inventa. Inveni, per continua experimenta, pullum gallinaceum fuiſſe informe ad oculum genus vermiculi; cum incredibilis molis hernia de inteſtino exeunte, roſtri vero nullo veſtigio, neque artuum, neque viſcerum, ne cordis quidem. Id informe animal, paucas poſt horas cor habere, quando calor acceſſit, conſpicuum; et ſic ex ordine oculos, hepar, fellis veſiculam, renes, ventriculum, inteſtina; ultimos pulmones adparere, non quod prius nulli fuerint, ſed quod pellucidos limites non haberent definitos. Cor imprimis ſub initio incubationis unicam auriculam, ventriculum

* Element. phyſiol. vol. 8. p. 144.

lum unicum habere, et aortae bulbum et canalem qui in auriculas ducit. Per continuas et lentas hactenus mutationes id cor fieri biaure, digaſtricum, abſque canali auriculari, abſque veſicula aortae. Sic arterias ſubnaſci, ut primo lineae et puncta ſeparata, deinde abundius nunc generato ſanguine, lineae rubrae adpareant. Et artus ad corpuſculum foetus multo glutine adductos educi, inque oſſa, et demum in digitos, findi. Roſtrum ſubnaſci utrumque. Oſſa, quae unum continuum gluten videbantur, cellulis, laminis, lineis eminentibus, vaſis ſenſim diſtingui. In cartilagine punctum opacum ſubnaſci, quod, poſtquam vaſa rubra accepit, in oſſis abit additamentum. Naturam cartilagineam, ſanguinem, in minora nunc vaſa progredientem, fugere, et oſſeam perfectam eſſe, quando nunc ruber ſanguis totum os penetrat. In quadrupedibus omnia eadem fiunt, ut in avibus, praeter herniam illam vitelli, qua carent. Evolutio eadem eſt et in homine, ad informem uſque, utcunque capitatum brevemque embryonem retrorſum producta. In eo ipſo foetu, qui nudis oculis brutus videbatur, Leewenhoeckiana vitra fabricam jam diſtinctam detexerant †." Quas res experimenta confirmantia tam alii viri clari, quos in imis paginis diligentia ſolita retulit, quam ipſe Hallerus cepit. Ex quibus omnibus, aliiſque de for-

† Id. ibid. p. 145. 146.

formatione pulli * captis, ſic partium animalium corporum incrementa explicari, unaque vaſorum explicationem procedere, a puncto ſaliente uſque ad omnium partium, omnium vaſorum explicationem abſolutam. In pullo primum nihil vaſculoſum, praeter rubram particulam, quae cor eſt, conſpicuum eſt. Quae ſpecies dein paulatim extenditur, longiuſque et longius procedit. Quod quo magis fit, id eſt, quo magis vaſa explicantur, eo magis variae corporis partes conſpicuae redduntur, et ſuam molem adipiſcuntur. Quod ſi aliarum quarundam partium alia incrementi, ordine procedentis, diſcrimina ſunt, omnes tamen eo ordine, et quaſi gradu, quo vaſa creſcentia explicantur. Sic, quod abdominis viſcera pulmonibus majora ante partum ſunt, ratio in promptu eſt, ſcilicet, aut per foramen ovale aut per ductum arterioſum, ruente in aortam protinus ſanguinis copia, et pulmones fugiente, quibus nihil amplius recipitur, quam quod eos aëri poſtea recipiendo idoneos reddat. Non ſolum autem creſcens cujuſque partis cum explicatione et incremento, denſitas eam porro creſcere et explicari prohibet, ſed vaſorum rudimenta alicubi forte, quam alibi minora, eundem effectum edent. Eodem quoque pertinet arteriae umbilicalis nexus, quo in iliacas ſanguis a priore itinere avertitur. Quin et pulmonum,

E recepto

* Formation du pullet. 2. p. 189.

recepto tandem aëre, diſtentio, vaſa illorum explicando, et ut ſanguinis plus per eoſdem trajiciatur, efficiendo, ad communes partium explicationis et incrementi, ordine ſuccedentis, cauſas accedit. Quo autem modo, pars quaeque jam magis explicata, humoris alentis plus recipiat, eoque denſior fiat, ſupra in tertia argumenti parte expoſitum eſt. Ubi ſupervacui humoris abſtrahendi negotio, per tot ubique corporis vaſorum lymphaticorum ocula abſorbentia proviſum eſſe monui. Quo facto, pars aliqua glutinoſa, jamque concreſcendo aptior, ideo plus firmae materiae omnibus partibus adplicare, haſque firmiores et denſiores reddere, exiſtimanda eſt. Cui rei diſſimile non eſt, quod ex animalium partibus gelatina liquoris forma, decoctione extrahitur, ac dein, humidioribus partibus vaporatione exhalatis, ſatis firma maſſa evadit. Quo in opere certa pars tantum firmae gelatinae ex certa decocti parte extrahitur, inter autem vaporationem, ſi decocti plus additur, plus quoque gelatinae firmae, et ſic deinde, parabitur. Quam rationem res vera confirmare videtur. Qui enim aliter liquidus embryonis, gelatinoſus foetus, molliter firmus juniorum, et rigidus ſenum ſtatus, explicabilis eſt.

Quod autem pars quaeque ſic denſior firmiorque, prout materiae alentis plus acceperit, evadens in aliam aliquam ſanguinis cum impetu copiam compellit; ejus rei ratio in promptu eſt. Explicans poteſtas

cor

cor eſt, explicatae partes arteriae, quarum explicatio ad alia vaſa et alias partes explicandas pertinet. Si igitur arteriae capitis propriae, nempe, carotides et vertebrales, prius explicatae, materiaque alente auctae condenſentur, eaſdem cordis poteſtate, quae eadem eſſe et dari intelligitur, difficilius motum iri, manifeſtum eſt. Sed hoc ipſum id eſt, quod dicitur reſiſtere. Reſiſtent igitur poteſtati explicanti, minuſque dein ſanguinis cum minore in eas impetu influet. Sed ſanguis aliquo eat, ſiquidem impellens eum vis permanet, parique copia et cum impetu pari, eat, quoniam eadem adhuc et minime imminuta vis eum urgere non deſinit, neceſſe eſt. In maxime igitur laxas arterias tranſibit. Sint hae, quod et verum, ni fallor, eſt, ſubclavianae, quarum ortus proximus relatis eſt. Eae igitur ſua vice explicabuntur, explicatae, novaque materia alente denſatae, cordis ſanguinem impellentis poteſtati repugnabunt; et in alias arterias laxiores eam convertent. Sint hae, qui proxime ſequi videntur, aortae deſcendentis rami, quoniam aſcendentis omnes jam ſuam denſitatem nacti ſunt. Et ex illis in eos, qui ab abdominis viſcera feruntur, ſanguis compellatur. Quibus igitur idem, quod relatis, et ob eandem cauſam, accidet, ut ſanguinis impetus reluſus, in alteros ramos, ad inferiores artus pertinentes, dirigatur. An ipſo hoc ordine res ſic ad amuſſim procedat, dici pro certo nequit. Cujus ad ſummam hunc ordinem

eſſe,

esse, capitis in foetu et tenera aetate magnitudo, adultorum ejusdem exiguitas, utrinque cum subjectis ei partibus comparatae, quod supra quoque relatum est, indicant.

" Hinc totum corpus tandem explicabitur, et unaquaeque firmorum pars cum unaquaque alia, et cum extendentibus, quibus objiciuntur, viribus, librabitur *." Hoc fieri necesse est. Quodcunque enim vas eo sanguinem abundantius acceperit, quod laxius adhuc reliquis sit, minusque resistat; id non densius usque fieri, magisque et magis resistere, non potest. Et, si in rigidius justo vas sanguinis abundantia quocunque casu irruere putaretur, hujus tamen incrementum necessario sisteretur, donec omnium inter se partium libramen esset constitutum. Non enim, dum ulla vasorum pars laxior alteris permanet, sanguinem ab ea refugiturum, in densiora ruiturum, et a stabilito rerum ordine decessurum, est credibile. Sed non solum inter se sic diversa vasa, vel potius ejusdem trunci rami, ad libramen tendunt, ad libramen perveniunt, sed truncum inter et ramos idem constituitur. Et, quoniam naturae ordine prius cor, dein arteriarum trunci, postea harum rami, explicantur, scilicet, sanguinis copia his partibus eo ordine suppeditatur; eodem igitur eas alente materia, nempe, primum cor, dein truncos,

* 396.

truncos, denique ramos arteriosos, densari, ex recepta jam doctrina, sequitur, demptaque explicationis ratione, truncos per se, naturae consilio, laxiores ramis esse. Quam rem ratio rerum confirmat. Si enim, exempli ergò, aortae ramus ab initio eadem densitate esset, qua, explicatis ejus ultimis jam ramis, postea est, idem, his dein explicatis, esseae duritiae necessario foret. Quod non esse intelligitur. Et experimentis ipsis illud est evictum. Quibus Cliftonus Wintringhamus, quo longius a corde processerint, eo, pro cujusque magnitudine validiora, id est, densiora, vasa esse, magisque resistere demonstravit *. Quod quia ita est, quia trunci ramis laxiores per se minusque resistunt; ideo, ad libramen aequandum, plus sanguinis iisdem adfunditur †. Plus autem truncis sanguinis adfundi vel una hac re patet, quod, uno aortae trunco, totus sanguis omnes ejus toto corpore, infinitos ramos replet, continetur, dum horum omnium cava conjuncta illius unius cavum, incredibili et infinito fere discrimine, superant magnitudine. Dum eadem igitur in trunco et ramis sanguinis copia perfluit, tanto tamen plus illi, quam his, pro rata parte adfundi intelligitur, quanto una superficies plurimis minor sit necesse est.

Ut

* Vid. Wintringh. apud Haller. elem. physiol. vol. 1. p. 73.

† Cull. prael. ad finem 296.

Ut cordis poteſtas, ſic arterias, extendendo, explicat, ita alia eam extenſionem expediunt. Haec ſunt ſanguinis, per eaſdem arterias perfluentis, remoramina *, idque quod a parte venarum objicitur.

Sanguinis remoramina ſunt, augeſcens uſque prout a corde procedunt arteriarum capacitas, earundem flexiones, truncorum cum ramis anguli, ramorum anaſtomoſes, ſanguinis viſciditas, fricationis, adhaeſionis, et circumjectarum partium cum rigore pondus.

Arteriarum capacitatem experimenta declarant †, ſemper majorem, quo magis in ramos diviſae ſint, longiuſque a corde receſſerint, ut univerſorum aortae ramorum cava conjuncta unius trunci cavo multis partibus majora eſſe intelligas. Unde, cum ſanguis, tanquam ex rivi alveo in magnum lacum aut campum patentem, e trunco et majoribus ramis in minores hos et minimos, profluat; et in latus pariter ac longitudinem differatus, ideo a corde acceptum impulſum magna ex parte diſperdat, ipſe retardetur, in arteriis retineatur, retentuſque diſtendat pariter has extendatque, neceſſe eſt.

Flexiones autem arteriarum, quas plurimas et varias eſſe conſtat ‡, eodem pertinent; quae ſanguinem arteriis

* Id. ibid. 297. et 170.

† Pitcarnius de motu cibi. Haller. elem. phyſiol. tom. 1. n. 18. p. 81.

‡ Haller. elem. phyſiol. tom. 1. lib. 2. § 20. p. 85. 86. et tom. 2. lib. 6. ſect. 1. § 13. § 26.

teriis celerius elabi prohibendo, cum diſtenſione extenſionem adaugent. Nec

Truncorum cum ramis anguli non etiam eundem effectum manifeſtiſſime non praeſtant. Qui anguli eo ad id efficaciores erunt, quo longius a recta linea deflectunt. " Minorque," ut Halleri utar verbis, " erit velocitas anguli ſemirecti, minor recti, minima obtuſi. In recto ſola preſſio lateralis ſupereſt, deleta preſſione recta: In obtuſo etiam de preſſione laterali multum perit, cum lateris preſſio nunc obliqua fiat, ſecundumque angulorum cum linea, rectum angulum intercipiente, factorum augmenta lateralis preſſio imminuatur." Inde ſequitur, in ramis minorem, quam in trunco, ſanguinis velocitatem eſſe †. De

Ramorum intercurſu, ſeu anaſtomoſibus, eundem virum audi. " Arteriarum anaſtomoſes hactenus ſanguinis motum adjuvant, quod periculum obſtructionum minuant, caeterum non poſſunt non inter cauſas eſſe, quae ſanguinis celeritatem minuunt. Saepiſſime enim, etiam majores arteriae, contrario perfecte ductu ſibi occurrunt, inque unicum canalem abeunt, cujus duae ſunt ſanguineae columnae, utraque a corde projecta, quae in medio arcu contrariae ſibi obnituntur ‡."

Sanguinis viſciditas huc quoque ſpectat. Cujus omnes

† Id. ibid. lib. 4. ſect. 1. § 21. p. 183. 184.

‡ Haller. ibid. lib. 6. ſect. 1. § 26. p. 189. 190.

omnes partes conſpicuae, praeter aquoſam, haerere vaſorum parietibus periclitantur, adhaeritque ſaepe. Et ex quibus omnibus experimentis certis et obſervationibus Halleri *, ſi propter viſciditatem ſanguis ſic vaſorum lateribus adhaerere periclitetur, quam adhaeſionem in vita, et ſanitate corporis vires prohibent; eam tamen etiam in vita et ſanitate his viribus reſiſtere, et non ſine aliquo molimine ſuperari, eoque idem, quod reliqua relata remoramina, praeſtare, extenſionemque arteriarum augere, manifeſtum eſt.

De frictione autem adhaeſionis, quam remoraminibus adnumeravi, eidem viro illuſtri conſule †; nam hujus rei mirabilia exempla ſubjicit.

Partium arteriis circumdatarum pondus et rigor noviſſime inter remoramina relata ſunt. Quorum de illo loquens Hallerus, "Nihil," inquit, "inde velocitati ſanguinis decedit; nam paulo poſt, idem, quod cor elevavit, pondus in arteriam decumbit, eam comprimit, et ſanguinem una cum contracta arteria promovet ‡." Qua in re viro claro non aſſentio; quippe qui magnum impedimentum, cordis actioni objectum quo modo arteriae compreſſione compenſetur, non videam. Certe ipſe vir illuſtris aliquem in hac re modum certumque finem eſſe fatebitur. Nam, utut magna

* Haller. ibid. lib. 6. ſect. 1. § 28. p. 190. p. 191. 192. Ibid. p. ead.

† Loc. relat. § 17. p. 179.

‡ Ibid. § 11. p. 171.

na cordis vis eſt, quam haud paullo, quam plerique Iatro-mathematici aliique exiſtimaverunt, minorem eſſe neutiquam dubito, tamen, ne illorum quidem aeſtimatione recepta, infinita eſt. Poteſtque certe impedimentum tantum objici, quantum illam exaequet, atque etiam ſuperet. Quo facto, compenſationem ſuam remittat ille neceſſe eſt. Atque, etiamſi non ſuperet, ac ne aequetur quidem impedimentum, ſed cordis tamen actionem manifeſte imminuat, haud facile mihi Hallerus, arteriae compreſſionem amiſſum momentum reſtituere totum, oſtenderit. Cujus apud eum erroris cauſa alios peperit. Arteriis irritabilitatem, quam alii dein demonſtrárunt *, cum negaret, et cordis vim aequaliori vaſorum ubique corporis actioni non ſufficere videret; ideo, rejecto vero, ad incerta aut falſa cordis auxilia coactus eſt decurrere. Quorum in numero, praeter ponderis, de quo agitur, effectum, arteriarum elaſticitas eſt; quam ille ad ſuſtentandam cordis actionem pertinere arbitratus eſt. Quae tamen, cum, quantum impulſus a corde accepti, poſt diſtenſionem reſiliendo, reſtituat, tantum diſtenſione præeunte imminuat; ideo nihil aliud efficit, quam ut momentum priſtinum ſervet, nihilque aut addit aut demit cordis actioni.

F His

* Verſchuir. de irritabilitate vaſor. diſput. inaugur. Vid. Denniſon. diſput. inaug. de eadem re, et Monronis clariſſimi et valde ingenioſi experimenta quaedam.

His igitur omnibus remoraminibus perſpectis; ſanguinem, arteriis a corde verſus corporis extrema profluentem, multum retardari, manifeſtum eſt. Quin et eadem res craſſa obſervatione patet. Sanguinem enim, quem e corde profluentem, nudis oculis, in extremis aortae ramis microſcopio multo tardius meantem cernere licet. Quod chirurgorum conſtans obſervatio confirmat; qui ex arteria prope cor, quam ab hoc longius, inciſa, profluvium difficilius ſiſti, ſemper animadvertunt. Quae res ipſum non fugerunt Hallerum †.

Qui ad hanc rem pertinentia plura videre velint, ii Hallerum in locis cum praeceptore noſtro in 170. Inſtit. et in hujus praelectione ſuper hac ipſa re habita, conferant. Interea temporis ſatis firmam in praeſens propoſitum concluſionem noſtram dices, cum ipſe Hallerus eam recipere videtur ‡. Relata igitur omnia remoramina ad arteriarum extenſionem, ex qua incrementum pendet, ſuſtentandam pertinere, ſatis fuſe ſatiſque liquido demonſtratum eſt. Aliud vero

Remoramen, quod a parte venarum objicitur, nunc exponendum eſt. "Cum magna ſanguinis pars non in minimas arteriolas ‖, ſed tota in venas tranſeat; ita

hae,

† Haller. prim. lin. 162. verſus finem.

‡ Prim. lin. loc. relat.

‖ Cull. inſt. 261.

hae, quo propius cor accedunt, quia eousque minore capacitate eoque densitate sunt, qua ipsarum distensioni porro obsistatur, sanguinis in se ex arteriis liberum transitum impediunt †." Quam rem pulsus ratio satis firmat. Ubicunque enim pulsus desinit, nam haec quaestio eam, de qua agitur, parum tangit, et sive ad ultima generis nervosi usque, sive non, ille perfertur ‡, quod idem eousque arterias comitatur, donec ad harum in venas reflexionem perventum sit, quod nemo dubitat, id satis in nostrum propositum est. Si igitur " pulsus fit, quod unda anterior, sanguinis lentius, posterior celerius fluat," et " hinc anterior posteriori sit obstaculo ‖, eaque res non tantum sanguinis in venas transire, quantum corde unaquaque systole exeat, ostendat ¶; certe obstaculum a venis objici, et hoc sanguinis in arterias remoraminum in numero esse, manifestum est. Venas sic sanguinis in se ex arteriis transitui obstare, hinc necesse est videtur, quod cava earum ramorum conjuncta cavis truncorum multo majora sunt; ut ideo in illis, quam his, retardetur magis sanguis, arteriosoque perinde resistat, necesse sit. Huc accedit, quod, saltem quo tempore incrementum procedit, venarum, quam arteriarum, tunicae densiores

† Id. ibid. 297.

‡ Haller. prim. lin. 164.

‖ Haller. prim. lin. 164.

¶ Cull. prael. de 297. instit.

denſiores firmioreſque ſunt *. Quae res eodem, quo relata remoramina, pertinet.

"Dum haec ſanguinis remoramina, ſeu poteſtates ejus ex arteriis tranſitui obſiſtentes, permanent, arteriae, cumque his univerſae fere corporis fibrae, unaquaque cordis ſyſtole extendantur, unaque omnium partium incrementum pergat, neceſſe eſt †." Quae res jam ſatis ſuperque explanata eſt. Quo modo igitur incrementum, quatenus ab arteriarum extenſione pendeat, procedat, et ad ſummum perveniat, jam, qua potuimus, explicato; quae dein eidem finem imponant cauſae, proxime dicendum eſt.

CAUSÆ INCREMENTUM FINIENTES.

Quoniam poteſtatum, arterias extendentium, praecipua cor eſt, ejuſque extendendi effectus a poteſtatibus, ſanguinem in arteriis cumulantibus, adjuvatur; et quoniam, quo magis arteriae ab utriſque extendantur, eo plus materiae alentis iis ipſis, et omnibus partibus firmis, inſinuatur, illaeque ipſae denſiores et firmiores evadunt; ideo haec earum creſcens denſitas minus uſque materiae alentis recipiat, minuſque uſque creſcat, et, niſi poteſtates extendentes una cum creſcente

* Vid. experiment. Clifton Wintringham.

† Cull. inſtit. 298.

crescente densitate crescant, tempus tandem, quo hae utraeque potestates inter se oppositis viribus, exaequentur, adveniat, et desinat incrementum, necesse est. Ex qua re, quae potestates incremento finem ponant, haud difficile intellectu erit.

Sunt autem potestas extendens crescere desinens, firmorum densitas crescere perstans, vis in venis resistendi decrescens, ossium durities, item irritabilitas et hujus ultima origo cerebri vis imminuta: De quibus omnibus ordine verba faciam.

Potestatem extendentem, nempe, cor crescere desinere, saltem, non pro crescente firmorum densitate, crescere, hoc adparet, quod, si illud crescere perstaret, mole sua et pondere cresceret, quibus non tamen certissima observatione docente, crescit. Ita Hallerus magnus, "cor," inquit, "quod primum inter omnes partes molles conformatum sit, minus increscit, quam ulla in reliquo corpore particula: Dumque multo teneriores artus et molliora viscera distenduntur, ipsum lentius increscit, minoremque perpetim, et demum octuplo omnino minorem portionem ad corpus adultum habet. Simul, ex ea ipsa, quam celeriter adquisivit, densitate fit, ut minus sit irritabile, et intra datum tempus infrequentius contrahatur. Ita, dum vires resistentes augentur, vires distendentes una minuuntur *." Idemque † alibi, "fibram humanam, quae

* Pr. lin. 954.

† Elem. phys. vol. 8. lib. 30. p. 32.

quae diu et plurimum diſtenta fuerit, nunc ab iiſdem cauſis minus diſtendi," adjicit. Dein, "cum," inquit, "omnes eae ſolidae partes perpetuo denſiores fiant, et interim vires extendentes decreſcant, cum cor proportione reddatur minus et minus irritabile, et pulſus pauciores, et viae, per quas ſanguis advenit, minuantur, ſupereſt, ut minor ſit, et minor ſemper, partium firmarum dilatatio, minus adeo incrementum *." Hinc poteſtatem praecipuam extendentem, et ſi quae aliae ſunt, non pro firmorum creſcente denſitate creſcere, contra creſcere deſinere, conſtat.

Creſcit autem, quae altera incrementum finiens poteſtas eſſe dicta eſt, ad vitae finem denſitas firmorum. Quod adeo liquet, adeo manifeſtum eſt, ut ipſum vulgus non fallat; quorum nulla familiarior vox eſt, quam juniores lentos et flexiles eſſe, ſenes aetate rigeſcere. De qua re eundem Hallerum his verbis audi: "Etiam, poſtquam puer in lucem editus eſt, creſcit porro, ſed lentius ſemper, et pro minore portione, uti a nativitate recedit. Multae cauſae ſunt, cur continuo minus ſit incrementum. Multa vaſcula excaecari videntur, tum quod a vicino torrente magni tubi arterioſi elidantur; tum quod viſcidior nunc ſanguis in coagula abeat. Sed etiam craſſior nunc cibus plus in ſanguinem terrae congerit, quae cum ſucco alibili in

univerſum

* Conſule a pag. 28. ad p. 33. ibid.

universum corpus adducta omnia reddit duriora, ossa, dentes, cartilagines, tendines, ligamenta, vasa, musculos, membranas, cellulosam telam, ut etiam tangentes digiti novam duritatem distinguant. Quare, cum per pauciores canales sanguis a corde adveniat, cum duriora sint omnia, quae oporteat producere et distendere, necesse est minus et minus cedere, quae crescere debent, cordis impulsioni *." Priores igitur duas potestates, incrementum finire propositas, in natura vere occurrere, quoniam ostendi; nunc restat, ut eas cum tardiori usque incremento, dein cum decremento tandem connecti, commonstretur. Quam rem eaedem res quae ad crescentem densitatem demonstrandam adlatae sunt, pari argumenti robore declarant. Totam incrementi seriem idem, quem toties memoravi, scriptor diligentissimus, ingeniosissime descripsit †. Qui ut alia scire cupidos ad ipsum relegem: "Crescit," inquit, "porro puer, ut tamen singuli anni eo minus ad ejus staturam addant, quo sunt a vitae principio remotiores. Ita in animalibus, ita in homine. Ostendi in pullo, qui ovo continetur, incrementum diei primi tantum fuisse, ut, eo elapso, pondus pulli nonagecuplum sit ponderis, quod fuerat in ejus diei initio: Inde incrementum diei 21 esse a 5 ad 6 partes, plus sex-

* Prim. lin. p. 502.

† Haller. elem. physiol. ab initio, § 10. lib. 30. vol. 8. usque ad § 13.

ſexcenties illo primo incremento minus. In edito vero pullo vidi, incrementa dierum ſex fuiſſe fere aut 44 ad 50; deinde ſeptem dierum, qui iſtos ſecuti ſunt, incrementa ut 50 ad 60; dierum aliorum 13 ut 60 ad 66; et in alia pullo etiam minus fuiſſe incrementum †." Dein, poſtquam pulli incrementorum ſeriem fuſius ordine perſecutus eſt; "in homine," ait, "notum eſt, tertio anno puerum dimidiam adulti viri ſtaturam conſequi, trium ergo primorum annorum non minus eſſe incrementum, quam quindecim ſequentium ‡." "Quoniam igitur, pro creſcente firmorum denſitate, poteſtates extendentes non creſcunt, contra, creſcente illa, paulatim minus minuſque creſcunt, et tandem creſcere deſinunt; igitur hae poteſtates inter ſe aequatae prius demum librabuntur ||, dein convertentur, ut ſatis jam ſuperque, haud levi obſervationum et experimentorum fide, demonſtratum eſt. Quo facto, ad tertiam finiendi incrementi poteſtatem, tranſeundum eſt.

Vis in venis reſiſtendi paulatim, procedente vita, imminuitur, eoque arteriarum cum diſtenſione extenſio hinc quoque imminuatur neceſſe eſt. Primo aevo, ut ſupra dictum eſt, venae denſiores arteriis, graviores, et robuſtiores, ſunt. Ut verbis Halleri utar, "tenues cum

† Ibid. p. 25.

‡ Ibid. p. 26.

|| Cull. inſtit. 298. in fine.

cum ſint, tamen inſigniter denſae ſunt, atque earum ſolida pars pondus ſpecificum aliquanto majus habet, quam quidem membranae arteriarum *." Hinc, plethoram a ſe in arterias rejiciendo, ſanguinis in arteriis remoraminibus jure annumeratae ſunt. Poſtero autem tempore haec venarum denſitas arteriarum denſitati cedit. Itaque rurſus Hallerus, ' experimenta," ab ipſo relata, ſcilicet, Cliftoni Wintringhami, " confirmare, in univerſum venarum ſolidam partem aliquanto denſiorem eſſe, quam ſunt membranae arteriarum," praefatus, " eam vero rationem per aetatem diminui, et animalium juniorum venas denſitate ſua majore ratione arterias ſuperare, quam animalium vetulorum venae," adjicit. " Unde," perſtat, " ſequitur per aetatem arteriarum denſitates increſcere, venarum non item." Dein denſitatis, atque etiam roboris earum, quam arteriarum majoris exempla ſequuntur. E quibus ut unum ſelegam, " robora venarum per aetatem decreſcunt, cum interim arteriarum robora augeantur. Hinc in cane vetulo venae cavae robur minus, quam robur aortae, fuit, in ratione 1000 ad 1097 †." Unde quod propoſitum eſt, quoniam poſt certum tempus venae ab arteriis denſitate et robore ſuperantur, eoque plus ſanguinis recipiendo minus in arteriis relinquunt; has igitur minus extentum iri, minus, mate-

G riae

* Elem. phyſ. vol. 1. lib. 2. ſect. 2. § 8. p. 127.

† Ibid. p. 129. exp. 43. Wintringham.

riae alentis accepturas, et tandem crescere desituras, est fatendum. Eandem arteriarum et venarum rationem, sanguinis in utravis copiam spectantem, rubedo cutis in juventute, in senectute livor, quarum illa arteriarum, haec venarum, plenitudinem significat, confirmant. Eodemque pertinet, quod sanguinis profluvia prima aetate arteriosa, posteriore venosa esse solent. Sic haemoptysis, quae toties cum phthisis pulmonalis capite connectitur, ab Hippocratis tempore ad hoc cognita est, inter pubertatem et xxxv annum incidere, et ex eo aetatis spatio id quod pubertati et xxv anno interponitur, longe consuetissimum perniciosi morbi tempus est. Epistaxidem quoque quis florente potissimum aetate, prae reliquis omnibus, molestiam facessere ignorat †. Quin et menorrhagia, quae toties ex arteriarum plenitudine pendet, quantum ab hac causa oritur, intra menstruorum principium et eundem xxxv aetatis annum exercere miseras solet ‡. Ut hi primae aetatis morbi sunt, ita "congestiones venosae, cum sanguinis profluviis et effusionibus hydropicis, quae a congestionibus iis pendent, senectutem potissimum infestant ‖." Cumque hae congestiones in venae portae genus prae reliquis corporis locis incidant, inde jecur et lien potissimum amplificari, et ab

† Cull. instit. prael. ad 300. item praelect. de usu medend. in epistax. et haemopt.

‡ Idem. ibid. in menorrhag.

‖ Cull. instit. 300. et in praelect. de usu in iis ipsis morbis.

ab hac amplificatione pendentes morbi, quos inter haemorrhois eſt, conſequi conſuerunt. Haemorrhois, quae ab aliis et pluribus cauſis, eoque alia aetate exoriri poteſt, quantum a communi corporis ſtatu pendet, ſola inclinante vita plerumque occurrit. Alia corporis pars, qua eadem congeſta potiſſimum fiunt, venoſum cerebri genus eſt. Quod ideo fit, quia in amplos laxoſque ſinus exiguae venae ſanguinem obliquo et contrario motui ejus communi tenore referunt, quo ſanguinis reditus, ob hanc cauſam finalem, ne cerebri tenſio nimis imminuatur, tardatur, et, ſi nimia forte haec retardatio eſt, congeſta ſubnaſcuntur. Hinc apoplexia, paralyſis, epilepſia, et, licet aliena ſub forma adparens, hydrocephalus, ſunt. Quos omnes morbos congeſtus in cerebri venas ſanguis, aut inde ſaepe hujus, ſaepius ſeri, effuſio pendens, efficiunt *. Haec omnia igitur cauſam illam, qua incrementum imminuitur, nempe, venarum poſteriore vita majorem, quam arteriarum, plenitudinem, denſitatem parum finientem, illuſtrant confirmantque. Jamque tres priores, incrementum ſiſtentes et finientes poteſtates, abſolvimus. Prius vero, quam ad quartam tranſeam, quae ita incrementum finiens poteſtas eſt, ut, relatis addita, proprie magis ad decrementum pertineat; quid

* Hujus rei pathologia ex praelect. Cullen. de uſu medendi in his morbis petatur. Quos reſpicientes primae lineae nondum ſuppletae ſunt.

quid poteſtatis extendentis, poſt finitum incrementum, officium ſit, ſententiam meam interponam.

"Status," ut ait Hallerus, "omnino nullus eſt, cum perpetuo a primo conceptu, perenni progreſſu natura ad decrementum ducat *." Perpetuo conſumimur omnes, "neque unice partes fluidas amittimus, ſed ipſas demum quae pro ſolidiſſimis habentur †." Cujus rei, ipſius omnibus notae, cauſas phyſiologi eorumque princeps Hallerus commemorarunt ‡. Quae ſemper firmae ſint, necne, in praeſentia nihil refert. Unde tamen "celerrimum foret decrementum, vitaeque finis non longe diſtaret a principio, niſi jacturae noſtrae reparentur ||." Has reparat cibus, eodem fere modo, quo incrementum ſuſtentat; neque enim explicationem Hallerianam ¶, omni ex parte recipiendam judico; utpote quam ab antiqua ομοιομερεια §, nihil mutari, ſed ſimilem cibi et corporis materiam eſſe, ponente, vix differre dixeris. Dumque humor alens eo modo ad partes alendas perferri et adplicari, quo ſupra dictus eſt, intelligitur; ita arteriarum extenſio, quam ad mortem permanere perſtantes pulſus indicant, id efficere, quo partes abſumptae quodammodo reparentur,

* Prim. lin. 956.

† Ibid. 957.

‡ Ibid. 958.

|| Ibid. 959.

¶ Ibid.

§ Lucret. lib.

reparentur, non quo firma materia, ut, procedente incremento fit, infuper addatur, judicanda eft. Quod tum potiffimum, cum, ut intra xxx. et l. annos accidere folet, " neque incrementum fuperet, neque decrementum valde manifeftum fe effert *," fieri verifimile eft. Quam notionem ego illuftris noftri praeceptoris de hac ipfa re opinioni adjiciendum putavi, nec incertam aut dubitabilem effe judico; fiquidem, quoniam hinc firmae pariter et fluentis materiae jacturam fieri, illinc cibos aliquid, quo illa reparetur, novi addere, certum et exploratum eft, id aliquo modo fiat neceffe eft, nec ullus verifimilior illo, quo incrementum explanatum eft, modus ad animum occurrit. Et, ut omnia addubites, faltem, fi illud verum concedas, hoc addubitare non poteris; eoque minus, quod utraque notio iifdem argumentis eodem horum pondere et firmitate fuftentatur, ftetque utraque aut fimul corruat oportet. Poft incrementum finitum, crefcit in craffitudinem ad ipfam faepe obefitatem corpus. Qua re non fibrofa, fed cellularis textura, augefcere intelligitur. Quod incrementi genus, vel, ut Hallerus ait, " quoddam irritamentum," quatenus obefitas eft, ex adipis fecretione † conftat, adipofam tantum telae cellulofae partem augens, ab hoc loco alienum: Quatenus autem denfior haec membrana fic crefcere intelligitur,

* Hall. prim. lin. Cull. prael. de hac re in inftit.

† Hall. prim. lin. 962.

telligitur, id fieri credibile eſt, quia materia alens, quae fibrarum finibus jam amplius accreſcere nequit, in latus ſecedens, jam telae cellulari impenditur. Impendi autem telae huic eo exiſtimanda eſt, quod a fibrarum natura, in latitudinem creſcere, alienum eſt. Quae quidem, ſi ſic creſcerent, fibrae eſſe deſinerent. Neque hoc difficile animo conceptu eſt. Nam, ſi dum poteſtas extendens ea eſt, quae ſuo extendendi officio fungatur, creſcentibus fibris, una accreſcit tela cellularis, quod tota noſtra doctrina poſuit, quid obſtat, quo minus eadem haec creſcat, poſtquam, ob cauſas relatas, illis creſcendi poteſtas deficit? Si major extentio utrumque incrementi genus ſuſtinuit, quare minor alterum, ſaltem, non aliquamdiu et quodammodo ſuſtinere poſſit, non video; praeſertim cum, quamvis languidior, pulſus tamen perſtet. Hoc pro meae, quo modo materia alens adplicata in firmam naturam creſcat, opinionis, tale quale eſt, ſupplemento facilis accipe.

Quo expoſito, cum oſſium ante paulo aliter, ac mollium partium, formatio explanata ſit, ita nec pars, in quam eadem, incrementi finiendi, perveniant, omittenda eſt. Oſſa enim non aliena ab hac re eſſe, inter magnos viros video conveniſſe, eandemque notionem rationis ſimilitudo ſuadet. Sic Hallerus, " aderit autem," inquit, " incrementi finis, quando omnium oſſium cruſtae cartilagineae adeo nunc tenues erunt,

ut

ut porro cedere osseaeque partis incremento obsequi nequibunt. Piscibus cartilagineis perpetuum incrementum est *." Et alibi, " eo," inquit, " tempore cessat incrementum, quo omnes in corpore humano ossium longorum epiphyses, in tenues et cartilagineas crustas abierunt, dum reliqua longitudo ossea est †." Id fit anno fere vigesimo. An liceat conjecturam proponere? In arteriarum nempe diastole non dubium est, quin a corde impulsus sanguis artum proferat; sed accedit altera causa. Ossa increscunt ab arteriae suae vi, quae ramum sursum remittit, alterum deorsum. Ut simplex sit sermo, manebimus in femore. Arteria pulsans sursum et deorsum extenditur, et urget crustam cartilagineam; hinc ad acetabulum, inde ad tibiam. Ea crusta redit elastica, ob resistentiam acetabuli, et tenuior redditur, et paulo post per quietem arteriae resilit et expanditur. Sed artus omnes conice versus digitos diminuuntur. Quare cartilaginis femoralis elater femur deorsum reprimit, et contra tibiam urget, ut tota catena ossium reliquorum cruris extendatur. Resistit tibia, tarsus, metatarsus; sed debilius; nam femoris et major est arteria, et vis expandens cartilaginis major. Tamdiu ergo etiam in singula arteriae systole artus extenditur, quamdiu cartilagines epiphyses limitantes comprimi possunt, et se vicissim dilatare. Et

* Pr. lin. DCCCCLIV. † Elem. Phys. vol. VIII. Lib. XXX. Sect. 1. §. XIII. vide etiam Monronis ostiologiam, Anglice scriptam, p. 38.

Et finis erit incrementi, quando eae cartilagines in tenuitatem chartaceam abierunt, quae porro non poſſit artum extendere *. Haec eſt notio, quam ſolito ſuo candore vir maximus pro conjectura tantum offert. Quam ideo expoſui, quod Cullenus noſter eandem opinionem recepit, ſed ita tamen, ut pari, ac ille, candore et modeſtia, eam pro conjectura quoque nobis tradiderit †.

Ex qua, ut et rebus certioribus, oſſium duritiem eſſe poteſtatibus, incrementum finientibus, adnumerandam, credibile eſt. Quam opinionem in primis confirmat ingenioſiſſimi viri, Monronis patris, jam relata obſervatio. Eoque, pro poteſtate, incrementum finiente, recipienda videtur oſſium durities.

STATUS DECREMENTI ET MORTIS CAUSÆ.

Ut ſupra dictum, ſtatus nullus eſt, poteſtateſque incrementum ſuſtentantes, ac demum finientes, ultimo ſuo opere ad decrementum et mortem omni tempore nituntur. Per viginti fere aetatis noſtrae annos, a xxx. nempe, ad l. uti jam retuli, quia memorabile non eſt, ideo nullum eſſe decrementum, vulgi ad animos adcurrit. Cujus rei cauſam adferre conabor.

Quanquam

* Elem. Phyſ. vol. 8. lib. 30. ſect. 1. § 13.

† Inſtitut. et prael. ad 298.

Quanquam " arteriarum pariter venarumque vis resistendi, non crescente cordis interea vi, perstare videtur crescere * ;" non ideo tamen protinus decrementum manifeste percipitur. Res quaedam, quae id prohibent, interveniunt. Eae sunt ipsa imminuta cordis vis resque comprimentes †.

Imminuta cordis vis efficit, ut vasa, ab illa distantiora et minora, minus sanguine prius distendantur, dein nullum recipiant. Quam rem senectutis pallor, etiam in debilitantibus morbis conspicuus, et eandem originem confessus, declarat. " Desinunt," inquit idem, quem toties cum laude retuli, nobilis Helvetius, " ali infinitae partes cellulosae telae, ad quas hactenus minimae arteriolae alimentum adtulerant, nunc caecae nullum adferunt. Ablata vi extendente cellulosi flocculi se attrahunt, cavernulas interceptas arctant, abeunt in membranas, in textus duros, qui alia vascula intercipiunt et quasi strangulant. Musculi, expulso sanguine, adunatis fibris, in densos, duros, et irritabili vi destitutos, tendines abeunt ‡." Rerum autem comprimentium in numero prima, maximeque memorabilis, est exiguorum vasorum permagna consolidatio. Quam rem Pitcarnius magnus primus deprehen-

* Cull. Instit. 301.

† Ibid.

‡ Prim. Lin. 964.

dit * : Quem secutus Boerhaavius his illam verbis explicuit : "Aortae alteriusve majoris arteriae sanguis per medium magnum tubum maxima vi a corde pulsus, majori vi vascula suarum tunicarum, et cellulosae imprimis telae exterioris, comprimit ; minore vi ipsa resistunt, ut parva, ut sanguinem a minoribus ramis arteriosis minori cum celeritate accipientia. Primum ergo est, ut compressa vascula inaniantur, proximum, ut coalescant †." Altera comprimens causa manifesta est musculorum actio. Cujus exempla nemo est qui non viderit, si ossa humana, anatomiam discendi causa, modo exploraverit. Quantum, comprimendo, musculi valeant, hinc patet, quod, "dum ossi accumbunt, et frequenter in actione sua intumescunt, depressiones in eo efficiunt, quacunque longi et teretes ossibus longis adsident. Inde fossae temporum, in foetu leves, in homine adulto evidentiores, in animalibus ferocibus maximae ‡." "Unde ex motu musculorum subnascens robur ? an ab expulsa de fibris parte fluida, ut plus sit solidi ? certe tendinei fiunt musculi ex carnosis, solo vitae robore, et ex tendineis ossei §." "In animali-

* In Boerii epistola ad Pitcarnium, p. 234. 235, 236. quam Hallerus Pitcarnii esse credidit.

† Hall. El. Phys. tom. 8. l. 30. sect. 1. § 12.

‡ Ib. vol. 4. lib. 11. sect. 4. § 6. ex Munr. pat.

§ Ibid. § 5. p. 570. et in Chelis cancrorum Hooke apud Birch, tom. 3. p. 396.

bus de volucrum genere duri ſunt pedum tendines *," "et in pleriſque oſſei †," "neque id vitium in hominibus infrequens eſt ‡." Denique, muſculi, quorum memorabilis effectus eſt, ſanguinem per venas ad cor plurimum percitare, turgente ſua mole non omnia circum multum comprimere, et ſic ſpatium, per quod cordi ſanguis mittendus eſt, non imminuere non poſſunt.

Oſſium quoque confricatio, flexio articulorum extenſioque, item aliorum in noſtra et noſtrorum in alia corpora directa actio, ad eundem finem conſpirant. Denique, non omittenda videtur poteſtas, eodem modo agens, nota omnibus, et ab Hallero memorata, nempe, "attractio perpetua cellulosae telae. Quae ſubitos quidem et per experimenta conſpicuos motus nullos edit; caeterum perpetuus, per univerſam vitam, etiam a morte,

* Fabricius de fabr. muſc. p. 17.

† Birch. tom. 3. p. 476. Swammerdam Bibl. nat. p. 145. Stenon muſc. et gland. p. 26. Pechlin. obſ. 40. l. 11. Kulmus de tendine Achillis rupto. Duvernay in T. de Savans 1689. n. 19. Fougeroux reponſe, p. 97. nam tendines a rubia rubeſcunt, ut vera oſſea ſint. In pavone et gallopavone eos cum colore adoptitio excudit Meyer. ſquelet. tom. 11. tab. 1. et 3.

‡ Kulmus, ex abuſu ſpiritus frumenti in nauta. Non rarum in ſenibus vitium eſt, Lieutaud precis de la medicine pratique, p. 427. Pene cartilagineum tendinem extenſorem tibiae pediſque viderat Veſlingius ad Hildanum. et epiſt. 15. Semimembranoſum muſculum et peroneum longum oſſeum, Heurmann phyſiol. tom. 3. p. 162. Oſſibus tendines erant proximi, journ. de medec. 1760. p. 261.

morte, tendit in suorum filorum brevitatem. Minime ea impotens, quae possit, post hydropem, graviditatem, aut eductam a chirurgo magnam glandulam, cutem in quadruplo minus spatium reducere; quae demum etiam alveolos dentium excaecatos norit delere, ut in tenuem aciem maxilla abeat. Etiam vasa emulgentia ad triplum diminuta fuerunt rene contracto. Et turgentes puellae mammae, in juvene contractae, per aetatem pene evanescunt. Ejus attractionis vim deprehendimus in pullo incubato, inque cordis ipsius mutatione. Eadem nunc in toto pene corpore humano geruntur; nam ejus exigua pars non est cellulosa. Ea vis per cellulosa partium vincula, in membranis, musculis, glandulis, vasis, elementa earum partium ad propriores contactus adducit: Semper eo fortior, ut, prima fluiditate superata, ea tota nunc firmior facta est. In rete amplarum arearum, pro quo membranas omnes habeas, contrahitur, nunc in rete arearum minimarum, et, interposita illa foetuum aquula, inter elementa solida eliditur. Ita adtractio augetur perpetuo, infinita futura, si elementa tota se absque intervallo comprehenderint.

Et, cum adtractiones sint in massarum ratione et in ratione aliqua inversa distantiarum, non satis hactenus nota, utraque ex causa semper cohaesio elementorum nostrorum augebitur. Deletis enim nonnullis poris, majores sunt massae solidae; et eaedem, intervallis diminutis, potentius se trahunt. Haec autem adtractio cum vi distrahenti renitatur, facile adparet, eam antagonista m

goniftam incrementi effe, quae perpetuo fortior evadit *."

Sunt igitur hae rationes, quibus, etfi conftante tenore ad finem natura nititur, aliquamdiu tamen vis corporis fuftentatur, et decrementum propulfari videtur. Quamvis enim cordis vis imminuta eft, tamen imminutum quoque vaforum, per quod fanguis ei mittendus eft, fpatium, ut illud aliquamdiu fuo officio fungi valeat, efficit. Ad quam rem pertinente fermone abfoluto; nunc ad propofitum redeundum, et in dictae hactenus incrementi finiendi, vel potius nunc decrementi faciendi, caufae, quae fupra funt propofitae, perfequendae.

Decrementum continentes caufae funt eae ipfae poteftates refiftentes, quae incrementum juvare, et decrementum propulfare, fupra dictae funt, in nimium demum provectae †. Quibus igitur hoc loco iterum relatis non eft opus. Dum eae autem crefcere ufque intelliguntur; quod folum porro ad decrementum provehendum et mortem adferendam requiritur, funt cordis ufque eadem, qua illa crefcunt, ratione decrefcens irritabilitas, et five per fe, five hanc imminuendo, agens, cerebri vis imminuta. De hoc corporis humani ftatu agens Hallerus, " Lentum," ait, " fed magnum et immedicabile malum eft, nervorum callofitas

* El. phyf. vol. 8. lib. 30. fect. 1. § 12. p. 31.

† Hall. el. phyf. vol. 8. l. 30. fect. III. p. 48. et deinceps.

ſitas et ad ſenſum ſurditas, et ſimilis fibrarum muſculoſarum ad ſtimulos pigrities. Ea ſenſim ſubnaſcitur, et tamen, circa annum aetatis quinquageſimum, jam ita invaluit, ut plerumque in genitalium partium irritabili natura, et in facilitate expellendi ſeminis, diſcrimen percipiatur; ut eodem tempore oculorum ad lucem exiguam aliquanto hebetior ſenſus ſit; ut in multis mortalibus aliquid de auditus ſubtilitate decedat; ut etiam guſtus a mitioribus et dulcibus cibis minus adficiatur, et fortiores deſideret ſtimulos; ut lotium minore ſaltu, et cum reſiduarum guttularum quaſi ſputatione ejiciatur. Paulo haec ſerius ocyuſve ſuperveniunt, nunquam tamen a vita humana abſunt." Hae res verae ſunt, omnibus notae, omnibus agnoſcendae. Quae apud Hallerum ſequuntur rationem incertiorem ſpectant.

Quod ad irritabilitatem attinet; eam Hallerus a poteſtate nervoſa et animali parum pendere judicat. Quam ille opinionem, multis contra renitentibus, et inter hos praeceptore noſtro Culleno, obtinuit. Controverſiam autem, quam neque res noſtra, neque jam nimia ejus longitudo, neque praeſens urgentibus aliis negotiis feſtinatio, recipiunt, ad hunc virum * refero. Irritabilitatis igitur imminutae ut altera cauſa eſt vis cerebri, de qua mox dicetur, imminuta, ita altera, et

ad

* Inſtit. 92. 93. 94. 95. 96. 97.

ad hunc locum attinens, esse videtur ipsarum fibrarum muscularium conditio quaedam, potestatis nervosae effectum flectens. Talis conditio duplex esse videtur, nimia vel laxitas vel durities. Illa ab hoc loco aliena est. Hanc autem posse esse irritabilitatis imminutae causam, quae de firmis partibus, in firmiorem naturam transeuntibus, deque fibris muscularibus tendineam, atque etiam osseam, naturam sumentibus, et sic irritabilitatem perdentibus, supra relata sunt, valido argumento esse videntur. Ab hac causa irritabilitas non solum in corde, sed in arteriis, omnibusque sive voluntarii, sive non voluntarii, motus instrumentis, denique ubique corporis, imminuitur, sed vis ejus haud dubie in corde et arteriis potentissima et efficacissima, prius ad decrementum, dein ad mortem, est. Unde quatenus pendet, mors hoc modo obitur: "Primus ventriculus sinister quiescit, ad quem nullus de obstructo pulmone sanguis veniat, nullumque adeo admotum irritamentum. Denique, etiam dexter contrahi desinit, etsi eum sanguis venarum cavarum novissime sollicitavit. Debilitas etiam nunc tanta est, ut, cum cruore in suam caveam impulso, frustra stimulatus ventriculus, quiescat tamen. Inde auricula aliquamdiu palpitat. Ultima vena cava sanguinem, alterno motu, et versus aurem impellit, et relabentem recipit; quoad et ipsa ad stimulum obsurdescat †." Mors ineluctabilis se-

num

† Hall. phys. el. vol. 8. lib. 30. sect. 11. p. 122.

num sic ex parte explanata est. "Verum eandem in vitalis generis nervosi potestatis incitatione languente penitusque extincta, adeoque ex causis, ad sanguinis circuitum vix pertinentibus, intraque ipsum genus nervosum per vitae cursum suborientibus, positam esse, etiam verisimile est ‡." Status fibrarum muscularium potest, ut modo et supra retulimus, esse minus idoneus, in quem potestas nervosa agat; sed hujus effecti originem altius repetendam, cerebri et generis nervosi ratio suadet. "Sic sensus, memoria, judicium, et ubique irritabilitas, provecta post certam aetatem vita, labantia, decrementum et vitae finem ex cerebri et generis nervosi statu pendere, confirmare videntur ||." Cordis actionem ad cerebri sustentandam necessariam esse, nemo est qui dubitet. Sed primam illam esse, et hanc ab ea pendere, haud temere tribuendum. Contra omnia argumenta, quae cerebrum sensorium commune hominum esse arguunt, idem quoque omnium nostrarum actionum originem esse evincunt. Praeterque ea, animi adfectiones et mentis facultates, quales eae, quas modo retuli, sunt, sive vigentes, sive consenescentes, ad consimilem ipsarum statui cerebri statum, nullo autem modo ad cordis quemlibet, referendas esse, vix dubitandi locus est.

Ab-

‡ Cull. instit. 302.

|| Ibid.

Abſolvi tandem, qua potui, nodoſum hoc et taedio plenum argumentum, per totum illuſtris mei praeceptoris principiis, quaſi filo, caecos labyrinthi meatus explicante, ductus. Cujus doctrinae aliquid etiam ex proprio penu, ea, qua adoleſcentulum in re difficili decebat, modeſtia, auſus ſum adjicere. Denique, ubicunque rebus veris ad rationes noſtras confirmandas opus eſſe viſum eſt, eas ubique ex optimis, ſive anatomiam, ſive phyſiologiam, ſive corporum naturalium ſcientiam ſpectes, auctoribus, praeque caeteris, eximio viro Hallero, abunde ſuppeditavi. Quarum rerum eam vim idque pondus eſſe, ad doctrinam, quam ſecutus ſum, ſtabiliendam, exiſtimabam, ut, licet, hoc tempore et hac ipſa in academia alteram doctrinam traditam minime ignorarem, ea me miſcere controverſia, non neceſſe eſſe, putarim. Longinquitatis operis veniam lubens peterem, niſi non potuiſſe id, ſine ea obſcuritate, quam nimia brevitas parit, et abſque defectu contrahi, prudentiores viſuros ſcirem. Quibus etiam, quo modo hoc opus, bene an aliter, abſolverim, judicium integrum relinquo.

Idoneam nactus occaſionem, illuſtri viro Culleno, medicinae uſus in hac academia profeſſori, ob ſingularem, qua is traditum me ſibi perpetuo adfecit, amicitiam, et amorem vix paterno minorem, paternoque, poſt optimi parentis finem, opportune hac aetate et feliciter ſuccedentem, maximas ago gratias, et tanti be-

neficii memorem animum promitto. Ejuſdemque viri doctrinarum publicarum, generi humano frugiferarum, cum multis aliis particeps factus, cum omnibus, qui tanto ſe dono dignos, pietate in auctorem probarunt, eas mihi gratulor.

F I N I S.